

# 多媒體技術與應用

## Spring 2021

Instructor : Yen-Lin Chen(陳彥霖), Ph.D.

Professor

Dept. Computer Science and Information Engineering

National Taipei University of Technology

# 期末專案說明

# 小組期末專案說明

- 自駕車一直是近年來極為熱門的一項議題，對於無人駕駛，存在著許多技術上的挑戰，包含如何辨識前方是否安全通順，以及常見的自動跟車系統、預測路徑並避開其他來車等等人性化的設計，這些功能，其實都可以用機器學習進行實現，作為本學期的總結，請各位同學從以下兩種專案選擇其中一項進行。
- 物件辨識
- 軌跡預測

# 小組期末專案說明-物件辨識

- 專案要求：請利用本學期所學的任何技術，完成物件辨識。
- 請從KITTI資料集中下載本次專案使用之資料集。
  - 資料集網址：
    - [http://www.cvlibs.net/datasets/kitti/eval\\_object.php?obj\\_benchmark&fbclid=IwAR1u06li3-5cW0-g5duUsCD4Eo3JvkhceahQRΔENMYOMΔαQRd1Dv0v52wo](http://www.cvlibs.net/datasets/kitti/eval_object.php?obj_benchmark&fbclid=IwAR1u06li3-5cW0-g5duUsCD4Eo3JvkhceahQRΔENMYOMΔαQRd1Dv0v52wo)
    - (這個是資料集) [Download left color images of object data set \(12 GB\)](#)
    - (這個是資料集的標籤內容) [Download training labels of object data set \(5 MB\)](#)
    - (這個有說明標籤內容的意義) [Download object development kit \(1 MB\)](#)
- 請從KITTI資料集中選擇至少5000張圖片作為訓練集，1000張圖片作為測試集，自行選擇一種資料集中所提供類別作為辨識對象進行訓練，並以測試集對訓練好的模型進行測試。
- 測試內容(同時為評分項目)須包含：
  - 辨識準確率： $\text{正確框總數} / (\text{正確框總數} + \text{沒框到總數})$
  - 物件誤判數：誤框的數量
  - 位置準確率： $(\text{所有物件預測結果與ground truth的IOU總和}) / (\text{物件總數})$ 
    - IOU( Intersection over Union)，計算方式為辨識框與ground turth框的 (交集 / 聯集)
  - 辨識所需要花費的時間。

# 小組期末專案說明-物件辨識

- KITTI資料集說明
- 資料集中包含訓練用圖片
- LABEL中包含對應圖片的物件資訊(如右下圖)
- 標籤說明中包含各項標籤所代表的意義。



參考網站：<https://www.itread01.com/content/1547833871.html>

# 小組期末專案說明-物件辨識

- KITTI資料集說明
- 標籤內容包含如右圖中8項，可以對照下圖。
- 重點標籤
  - type：說明這項物件是甚麼(下圖中的Misc)。
  - bbox：標註物件的2D座標(IOUS計算即為與此bbox進行比較)，從前面數來第5、6、7、8個項目，四項數值分別為
  - ( $X_{min}$ ,  $Y_{min}$ ,  $X_{max}$ ,  $Y_{max}$ )
  - (804.79, 167.34, 995.43, 327.94)
  - 請自行轉為int

1	type	Describes the type of object: 'Car', 'Van', 'Truck', 'Pedestrian', 'Person_sitting', 'Cyclist', 'Tram', 'Misc' or 'DontCare'
1	truncated	Float from 0 (non-truncated) to 1 (truncated), where truncated refers to the object leaving image boundaries
1	occluded	Integer (0,1,2,3) indicating occlusion state: 0 = fully visible, 1 = partly occluded 2 = largely occluded, 3 = unknown
1	alpha	Observation angle of object, ranging $[-\pi, \pi]$
4	bbox	2D bounding box of object in the image (0-based index): contains left, top, right, bottom pixel coordinates
3	dimensions	3D object dimensions: height, width, length (in meters)
3	location	3D object location x,y,z in camera coordinates (in meters)
1	rotation_y	Rotation ry around Y-axis in camera coordinates $[-\pi, \pi]$

Misc 0.00 0 -1.82 804.79 167.34 995.43 327.94 1.63 1.48 2.37 3.23 1.59 8.55 -1.47



# 小組期末專案說明-軌跡預測

- 專案要求：請利用本學期所學的任何技術，完成軌跡預測。
- 請從VIRAT資料集中下載本次專案使用之資料集。
  - 資料集網址：
    - <https://data.kitware.com/?fbclid=IwAR02U3QTxhC4LJMudCf1Huemcv-OErMnhU9ZRU-fIN1A62zztCbx9kv9M8Y#collection/56f56db28d777f753209ba9f/folder/56f57e748d777f753209bed7>
    - (這個是資料集) [共100部影片\(請從中挑選幾部影片來預測\)](#)
    - (這個是資料集的標籤內容) [請從中挑選與影片名稱相同的object.txt檔案](#)
    - (這個有說明標籤內容的意義) [README\\_format\\_release2.txt](#)
- 請從資料集中選擇**至少3000frame**圖片作為**訓練集**，**500frame**圖片作為**測試集**，設定觀測步數為20，以訓練集進行訓練，並用測試集來測試訓練完的模型效果。
- 測試內容(同時為評分項目)須包含：
  - **ADE**(平均位移誤差Average displacement error)與**FDE**(終點位移誤差Final displacement error)
  - 預測所需要花費的時間。

# 小組期末專案說明-軌跡預測

- VIRAT資料集說明:
- 由路側攝影機拍攝的畫面。
- 可以做為人流軌跡預測用途。





# 小組期末專案說明-軌跡預測

- VIRAT資料集說明
- 標籤內容包含如右圖中8項，可以對照下圖。
- 重點標籤

Object File Columns	
1: Object id	(a unique identifier of an object track. Unique within a file.)
2: Object duration	(duration of the object track)
3: Currnet frame	(corresponding frame number)
4: bbox lefttop x	(horizontal x coordinate of the left top of bbox, origin is lefttop of the frame)
5: bbox lefttop y	(vertical y coordinate of the left top of bbox, origin is lefttop of the frame)
6: bbox width	(horizontal width of the bbox)
7: bbox height	(vertical height of the bbox)
8: Object Type	(object type)

- Object id: 物件編號
- Current frame: 當前時間
- bbox lefttop x:  $X_{min}$
- bbox lefttop y:  $Y_{min}$
- bbox width:  $X_{max}$
- bbox height:  $Y_{max}$
- 可透過bounding box四個角點計算出中心點位置再進行軌跡預測。

1 385 3456 1 663 76 132 1

# 個人繳交心得部分

- 請說明在本學期中學到了什麼。
- 希望課程中可以介紹什麼其他內容，或是進行哪些實作？

# 專案繳交要求

- 專案繳交項目：小組報告(PPT)、個人報告(WORD)。
- 小組報告須包含以下內容(檔名格式：期末專案\_第X組\_小組報告.ppt)：
  - 小組成員名單(於PPT中表示)。
  - 使用資料集數量(於PPT中表示)。
  - 程式執行的結果(附上可視化結果，以連結方式於PPT中表示)。
  - 討論分析(專案執行效果，是否遇到困難與解決方法，於PPT中表示)。
  - 期末報告影片(以連結方式於PPT中表示，助教後續會於I學園與FB公布格式要求)。
  - 參考資料、程式碼(以連結方式於PPT中表示)。
- 個人報告需包含以下內容(檔名格式：期末專案\_學號\_姓名.zip)：
  - 本學期中學到的內容(於WORD中表示)
  - 希望課程補充的教學內容(於WORD中表示)
- 本專案繳交期限至2021/06/28 (一) 23:59

# 互評表

- 助教會將互評表格式提供於FB社團與北科I學園。
- 請同學於6/28 23:59前將期末專案(.ppt)(包含錄製的Youtube影片連結)完成繳交。
- 完成期末專案繳交後，會立即開放觀摩，此時同學就可以開始進行互評。請所有同學觀看每一組錄製的報告影片以進行評分，並在6/29 23:59前完成互評表的繳交。